



European Patent Office

(11) EP 0 803 643 A1

(12) EUROPEAN PATENT-DESK

(43) publication-day:

29.10.1997 patent

(21) Application No.: 97105820.1

(22) Filing Date: 09.04.1997

(51) Int. Cl.6: F01 NS 3/28, B0 1 DS 53/94,

(84) named contract-states: DE FR GB IT

(30) priority: 27.04.1996 DE 29607667 US

(71) Applicant: LEISTRITZ INC. & CO. Exhaust fume-technology  
D-90765 Fürths (DE)

(72) Inventors: Stöpler, Walter, Dr.  
91074 Herzogenauraches (DE)

(74) Legal Representatives: Tergau, Enno, Dipl. -Ing. et al  
Tergau & Pohl  
Patent attorneys  
Mögeldorf main street 51  
90482 Nuremberg (DE)

(54) exhaust fume-catalyst

(57) the invention involves an exhaust fume-catalyst with a casing, a monolith stored in the casing and one between casings and monoliths arranged mineral fiber mat. The mineral-fibers are connected by an elastic binder together as well as are embedded in a matrix from such a binder and point out following composition (wt. %) on:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-99%
SiO <sub>2</sub>	1-99.8%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-30%
Alkali-Oxide	0-50%
Alkaline Earth-Oxide	0-50%
Iron-Oxide	0-15%
Titanium-Oxide	0-15%

## Description

The invention involves an exhaust fume-catalyst for motor vehicles. Such exhaust fume-catalysts show a casing, in which a ceramic catalyst-body, a monolith, is stored. In one between the casing and the peripheral surface of the monolith arranged split-area is arranged a storage-mat. Many times so-called expanding or expansion mats application, that also in the hot operation-condition of the exhaust fume-catalyst, in which the split-area is widened accordingly between casings and monolith, another sufficient mounting or the monoliths guarantees. These storage-mats contain expanding mica, that changes with the operation-temperatures of the catalyst to an expanded condition. By it, the warming condition compensates the split-widening complication.

Storage-mats also find application, that contains no expanding mica, however.

Such storage-mats practice big elastic backpressure on the peripheral surface of a monolith as well as the inside-peripheral-surface of the casing of the exhaust fume-catalyst enough from itself from, so that also in the hot operation-condition and with corresponding enlarged split-area between monolith and casings a sufficient storage of the monolith is guaranteed. The fibers of these mats consist of mineral materials, that one opposite the materials more conventional, in source-mats, fibers would use an elevated separate elasticity. Such fibers are alumina-fibers for example, that 95% alumina and if necessary usual additives can contain. Fibers, that an also sufficient own-elasticity and stability show, consist approximately of a mixture from alumina and silica. They contain approximately 75 wt. for example % alumina and approximately 25 wt.% silica with which usual additives can be existing. About the necessary backpressure in the split-area intermediate a monolith and a catalyst-casing, to achieve, a relatively big fiber-quantity must be installed under initial tension into the split-area. The mats are thicker than it in the unconnected condition about a multiple the opening of the corresponding split-area. The usual mats commonly used in unconnected condition are approximately 10 cm thick, whereas the opening is usually in the amount of 6-8mm. Until now, such mats were packed in PE-foil and through sewing on a height from some centimeters compressed. But also in this condition the mats are still to be handled heavily. Especially the PE-wrapping can insert itself at two flat catalyst-casings into the separation-opening of the casing-half exterior and can hinder their bonding.

A task of the invention is it therefore, to propose an exhaust fume-catalyst, with which the assembly is relieved. To the solution of this task becomes appropriate Claim 1, to connect the mineral-fibers with an elastic binder as well as to embed into a matrix of such a binder, proposed. This way, mats can have the opening of approached thickness with one that is essentially simpler to handle as well as to install. With the final mounting, they become then in accordance with the opening compressed and lies in the split-area under initial tension one. That on the monolith-peripheral surface and the casing of practiced backpressure is evoked

with it both through the elastic binder as well as through the fibers themselves. A suitable binder is an acrylic-latex-binder. Other polymer-binders can also be put in however.

Suitable mineral-fibers are fibers, that one or several that in claim 1 named components contains. In the case of several components, it is about multi-material mixed oxide system.

In exhaust fume-catalysts for gas-motors prevails usually far above from lying 500°C temperatures. Under these conditions, the elastic polymer-binders burn, like for example acrylic-latex-binders practically remains free. The to the mounting of the monolith necessary backpressure are managed exclusively by the own-elasticity of the fibers then.

In the case of diesel engines, high temperatures are not at all reached such however. In the middle-load-range of a diesel engine, the exhaust fume-temperatures lie only approximately between 220°C and 300°C. With these temperatures would not burn approximately one acrylic-latex-binder remains freely, but charring and with it hardens. The separate elastic patterns of the mat-system would be changed by it so, that a certain mounting of the monolith would be guaranteed no longer. Comes there, that the thickness of the in such a way hardened storage-mat would be reduced by the radial-vibrations of the monolith at the vehicle-operation by compression.

Going out from these observations likes to become Claim 3, to use a binder, proposed that is constant with the named lower temperatures or disintegrates itself without hardening. I.e., that the binder with the prevalent temperatures either retains its elasticity as well as softens, itself however not under hardening disintegrates. This way the own-elasticity is not influenced the fibers as well as the mineral-fiber-mat as total practically. It retains their clamping action evoked through elastic backpressure on the monolith. In accordance with the invention, it can also be put in binder, that disintegrates itself with the prevalent temperatures in the method-load-area of a diesel engine, without hardening. Such a picture exists from a silicone-material for example. It is here about an organic compound broadly. With the first with relatively high temperatures taking place, thermal decomposition becomes the organic groups under silicon dioxide formation splitting off. This doesn't lead to an induration of the binder as well as the storage-mat however.

#### Patent-claims

##### 1. Exhaust fume-catalyst with

- a casing,
- a monolith stored in the casing and
- one between casings and monoliths arranged mineral fiber mat,

through it marked, that the mineral-fibers through an elastic binder middle together is connected as well as is embedded in a matrix from such a binder and following composition (wt. %) shows:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-99%
SiO <sub>2</sub>	1-99.8%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-30%
Alkali-Oxide	0-50%
Alkaline Earth-Oxide	0-50%
Iron-Oxide	0-15%
Titanium-Oxide	0-15%

2. Exhaust fume-catalyst after claim 1, through it marked, that the binder is an acrylic-latex-binder.

3. Exhaust fume-catalyst after claim 1, through it marked, that the binder is constant with the operation-temperatures of the exhaust fume-catalyst or disintegrates itself without hardening.

4. Exhaust fume-catalyst after claim 2, through it marked, that the binder is an organic compound.

5. Exhaust fume-catalyst after claim 2, through it marked, that the binder is a silicone.

6. Exhaust fume-catalyst after one of the claims 1 to 5,

through it marked, that that the fibers of the storage-mat too approximately 95 wt.% from alumina exists.

7. Exhaust fume-catalyst after one of the claims 1 to 5,

through it marked, that the fibers of the storage-mat too approximately 75 wt.% from alumina and too approximately 25 wt.% silica exists.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 803 643 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F01N 3/28**, B01D 53/94

(21) Anmeldenummer: 97105820.1

(22) Anmeldetag: 09.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: 27.04.1996 DE 29607667 U

(71) Anmelder: **LEISTRITZ AG & CO. Abgastechnik**  
**D-90765 Fürth (DE)**

(72) Erfinder: **Stöpler, Walter, Dr.**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

(74) Vertreter: **Tergau, Enno, Dipl.-Ing. et al**  
**Tergau & Pohl**  
**Patentanwälte**  
**Mögeldorf Hauptstrasse 51**  
**90482 Nürnberg (DE)**

(54) **Abgaskatalysator**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgaskatalysator mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse gelagerten Monolithen und einer zwischen Gehäuse und Monolithen angeordneten Mineralfaser-Lagerungsmatte. Die Mineralfasern sind durch ein elastisches Bindemittel miteinander verbunden bzw. in einer Matrix aus einem solchen Bindemittel eingebettet und weisen folgende Zusammensetzung (Gew.%) auf:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 99 %
SiO <sub>2</sub>	1 - 99,8 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 30 %
Alkali-Oxide	0 - 50 %
Erdalkali-Oxide	0 - 50 %
Eisen-Oxide	0 - 15 %
Titan-Oxide	0 - 15 %

**EP 0 803 643 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Abgaskatalysator für Kraftfahrzeuge. Solche Abgaskatalysatoren weisen ein Gehäuse auf, in dem ein keramischer Katalysatorkörper, ein Monolith, gelagert ist. In einem zwischen dem Gehäuse und der Umfangsfläche des Monolithen angeordneten Spaltraum ist eine Lagerungsmatte angeordnet. Vielfach finden dafür sogenannte Bläh- oder Quellmatten Verwendung, die auch im heißen Betriebszustand des Abgaskatalysators, in dem der Spaltraum zwischen Gehäuse und Monolith entsprechend geweitet ist, noch eine ausreichende Halterung des oder der Monolithen gewährleisten. Diese Lagerungsmatten enthalten Blähglimmer, der bei den Betriebstemperaturen des Katalysators in einen expandierten Zustand übergeht. Dadurch wird die erwärmungsbedingte Spalterweiterung ausgeglichen.

Es finden aber auch Lagerungsmatten Verwendung, die keinen Blähglimmer enthalten.

Solche Lagerungsmatten üben von sich aus genügend große elastische Rückstellkräfte auf die Umfangsfläche eines Monolithen bzw. die Innenumfangsfläche des Gehäuses des Abgaskatalysators aus, so daß auch im heißen Betriebszustand und bei entsprechend erweitertem Spaltraum zwischen Monolith und Gehäuse eine ausreichende Lagerung des Monolithen gewährleistet ist. Die Fasern dieser Matten bestehen aus mineralischen Stoffen, die eine gegenüber den Werkstoffen herkömmlicher, in Quellmatten verwendeten Fasern eine erhöhte Eigenelastizität aufweisen. Solche Fasern sind beispielsweise Aluminiumoxidfasern, die 95% Aluminiumoxid und gegebenenfalls übliche Zusatzstoffe enthalten können. Fasern, die eine ebenfalls ausreichende Eigenelastizität und Stabilität aufweisen, bestehen etwa aus einer Mischung aus Aluminiumoxid und Siliziumdioxid. Sie enthalten beispielsweise etwa 75 Gew.% Aluminiumoxid und etwa 25 Gew.% Siliziumdioxid, wobei übliche Zusatzstoffe vorhanden sein können. Um die notwendigen Rückstellkräfte in dem Spaltraum zwischen einem Monolithen und einem Katalysatorgehäuse zu erzielen, muß eine relativ große Fasermenge unter Vorspannung in den Spaltraum eingebaut werden. Die Matten sind im unverbauten Zustand um ein Vielfaches dicker als es dem Spaltmaß des Spaltraumes entspricht. Übliche Matten der in Rede stehenden Art sind im unverbauten Zustand etwa 10 cm dick, wohingegen das Spaltmaß üblicherweise 6-8 mm beträgt.

Bisher wurden solche Matten in PE-Folien verpackt und durch eine Vernähung auf eine Höhe von einigen Zentimetern komprimiert. Aber auch in diesem Zustand sind die Matten noch schwer zu handhaben. Insbesondere kann sich die PE-Umhüllung bei zweischaligen Katalysatorgehäusen in den Trennsplitt der Gehäusehalbschalen einschieben und deren Verschweißung behindern.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Abgaskatalysator vorzuschlagen, bei dem die Montage erleichtert ist. Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß

Anspruch 1 vorgeschlagen, die Mineralfasern mit einem elastischen Bindemittel zu verbinden bzw. in eine Matrix eines solchen Bindemittels einzubetten. Auf diese Weise können Matten mit einer dem Spaltmaß angenäherten Dicke erhalten werden, die wesentlich einfacher zu handhaben bzw. zu montieren sind. Beim endgültigen Einbau werden sie dann entsprechend dem Spaltmaß komprimiert und liegen im Spaltraum unter Vorspannung ein. Die auf die Monolithen-Umfangsfläche und das Gehäuse ausgeübten Rückstellkräfte werden dabei sowohl durch den elastischen Binder als auch durch die Fasern selbst hervorgerufen. Ein geeignetes Bindemittel ist ein Acryl-Latex-Binder. Es können aber auch andere Polymerbinder eingesetzt werden. Geeignete Mineralfasern sind Fasern, die einen oder mehrere der in Anspruch 1 genannten Bestandteile enthalten. Im Falle von mehreren Bestandteilen handelt es sich um Mehrstoff-Mischoxidsysteme.

In Abgaskatalysatoren für Benzinmotoren herrschen üblicherweise weit oberhalb von 500°C liegende Temperaturen. Unter diesen Bedingungen verbrennen die elastischen Polymerbinder, wie beispielsweise Acryl-Latex-Binder praktisch rückstandsfrei. Die zur Halterung des Monolithen erforderlichen Rückstellkräfte werden dann ausschließlich durch die Eigenelastizität der Fasern bewerkstelligt.

Im Falle von Dieselmotoren werden aber solche hohe Temperaturen gar nicht erreicht. Im Mittellastbereich eines Dieselmotors liegen die Abgastemperaturen nur etwa zwischen 220 und 300°C. Bei diesen Temperaturen würde etwa ein Acryl-Latex-Binder nicht rückstandsfrei verbrennen, sondern verkoken und dabei verhärten. Die elastischen Eigenschaften des Mattensystems würden dadurch derart verändert, daß eine sichere Halterung des Monolithen nicht mehr gewährleistet wäre. Hinzu kommt, daß durch die Radialvibrationen des Monolithen beim Fahrzeugbetrieb die Dicke der solchermaßen verhärteten Lagerungsmatte durch Verdichtung verringert würde.

Ausgehend von diesen Beobachtungen wird gemäß Anspruch 3 vorgeschlagen, ein Bindemittel zu verwenden, das bei den genannten niedrigeren Temperaturen beständig ist oder sich zersetzt, ohne zu verhärten. D.h. daß der Binder bei den vorherrschenden Temperaturen entweder seine Elastizität beibehält bzw. erweicht, sich aber nicht unter Verhärtung zersetzt. Auf diese Weise wird die Eigenelastizität der Fasern bzw. der Mineralfasermatte als Ganzes praktisch nicht beeinflusst. Sie behält ihre durch elastische Rückstellkräfte hervorgerufene Klemmwirkung auf den Monolithen bei. Erfindungsgemäß können auch Binder eingesetzt werden, die sich bei den vorherrschenden Temperaturen im Mittellastbereich eines Dieselmotors zersetzen, ohne zu verhärten. Ein solcher Binder besteht beispielsweise aus einem Silikon-Material. Es handelt sich hier allgemein um eine metallorganische Verbindung. Bei der erst bei relativ hohen Temperaturen stattfindenden thermischen Zersetzung werden die organischen Gruppen unter Siliziumdioxidbildung abgespalten. Dies führt aber nicht zu

einer Verhärtung des Binders bzw. der Lagerungsmatte.

## Patentansprüche

### 1. Abgaskatalysator mit

- einem Gehäuse,
- einem in dem Gehäuse gelagerten Monolithen und
- einer zwischen Gehäuse und Monolithen angeordneten Mineralfaser-Lagerungsmatte,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mineralfasern durch ein elastisches Bindemittel miteinander verbunden sind bzw. in einer Matrix aus einem solchen Bindemittel eingebettet sind und folgende Zusammensetzung (Gew.%) aufweisen:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 99 %	20
SiO <sub>2</sub>	1 - 99,8 %	
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 30 %	
Alkali-Oxide	0 - 50 %	
Erdalkali-Oxide	0 - 50 %	25
Eisen-Oxide	0 - 15 %	
Titan-Oxide	0 - 15 %	

2. Abgaskatalysator nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Bindemittel ein Acryl-Latex-Binder ist.

3. Abgaskatalysator nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Bindemittel bei den Betriebstemperaturen des Abgaskatalysators beständig ist oder sich zersetzt ohne zu verhärten.

4. Abgaskatalysator nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Bindemittel eine metallorganische Verbindung ist.

5. Abgaskatalysator nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Bindemittel ein Silikon ist.

6. Abgaskatalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Fasern der Lagerungsmatte zu etwa 95 Gew.% aus Aluminiumoxid bestehen.

7. Abgaskatalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Fasern der Lagerungsmatte zu etwa 75 Gew.% aus Aluminiumoxid und zu etwa 25 Gew.% Siliziumdioxid bestehen.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 5820

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 94 24425 A (THE CARBORUNDIM COMPANY) * Ansprüche; Abbildung 1 *	1-3,6,7	F01N3/28 B01D53/94
A	US 3 966 419 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) * Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 29; Anspruch 1 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01N B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.Juli 1997	Prüfer Bogaerts, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.87 (P/4C03)